

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

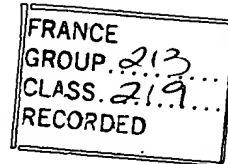
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FR 2356-87

JAN 1 1978

FR 197801



FORT/ ☆

Q74

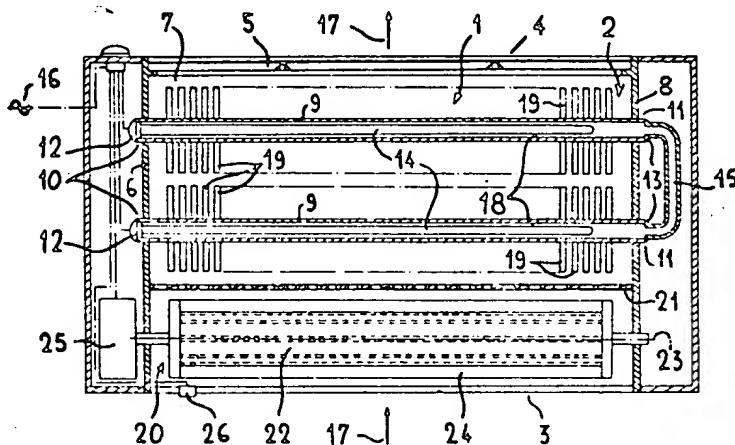
C8315A/14 ☆ FR 2356-887

Forced draught electrically heated air convector - has oil filled finned tubes containing electric heating elements for indirect heat transfer

FORTIN R 30.06.76-FR-020538

(03.03.78) F24h-03/08

The convector has a turbine type blower (22) in the lower part of the casing driven by an electric motor (25). The



casing has an air passage (1) from an inlet (3) in the base of the casing over the blower to a discharge register (17) in the top of the casing.

There are heating elements (9) within this air passage. Each element consists of a tube (18) which is filled with oil and closed at both ends. The tube contains an electric immersion heater and has circular fins (19) on its outside. This provides indirect heating of the air. At the same time the fins provide a large heating surface which reduces the overall size of the convector. 30.6.76 as 020538. (10pp).

THIS PAGE BLANK (USPTO)

219/365

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

⑪ N° de publication :

2 356 887

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A1

DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION

⑫

N° 76 20538

⑤④ Appareil de chauffage dit «à convection forcée».

⑤① Classification internationale (Int. Cl.²). F 24 H 3/08.

②② Date de dépôt 30 juin 1976, à 8 h 50 mn.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — «Listes» n. 4 du 27-1-1978.

⑦① Déposant : FORTIN René, résidant en France.

⑦② Invention de :

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Bugnion Propriété Industrielle, 23-25, rue Nicolas-Leblanc, 59000 Lille.

La présente invention est relative à un appareil de chauffage du type dit "à convection forcée".

On connaît déjà un grand nombre d'appareils de chauffage de ce type, dans lesquels l'énergie calorifique est fournie par des résistances chauffantes.

5 Les résistances chauffantes sont placées au contact direct de l'air à chauffer, à l'intérieur d'une gaine verticale ouverte à ses extrémités inférieure et supérieure, entre lesquelles des turbines placées à la partie inférieure de la gaine établissent à volonté un flux de convection ascendant qui assure un meilleur contact entre l'air à chauffer et les résistances chauffantes.

10 Malheureusement, le contact direct entre les résistances et l'air à chauffer aboutit à un dessèchement de ce dernier, qui nécessite un renouvellement constant et par conséquent la pose d'aérateurs, d'humidificateurs, etc....

On connaît également des appareils dits "à bain d'huile", dans lesquels les résistances chauffantes n'agissent pas directement sur l'air à chauffer, 15 mais sur une huile caloportrice circulant à l'intérieur d'un réseau de tubes comparable à celui que constitue un radiateur de chauffage central à circulation d'eau chaude de type traditionnel.

On obtient ainsi une chaleur beaucoup plus confortable, mais augmenter dans ce cas la surface d'échange entre l'appareil et l'air ambiant conduit 20 à réaliser des appareils de grandes dimensions et contenant un volume important d'huile caloportrice. Pour des raisons pratiques, cette surface d'échange reste en fait beaucoup trop faible, et de tels appareils de chauffage présentent un faible rendement.

Le but de la présente invention est de proposer un nouveau type d'appareil 25 de chauffage à convection forcée remédiant aux inconvénients de ces appareils connus en offrant la possibilité d'utiliser au mieux l'énergie produite par les résistances chauffantes tout en évitant un contact direct entre celles-ci et l'air à chauffer.

Les résistances électriques de l'appareil selon l'invention étant logées 30 à l'intérieur d'un tube étanche, muni extérieurement d'ailettes et dans lequel les résistances sont noyées dans un fluide caloporteur, l'invention permet d'atteindre ces buts sous un volume réduit, les ailettes répartissant au mieux la chaleur produite par les résistances, transmise via le fluide caloporteur et la paroi du tube.

35 Selon un mode de réalisation préféré de l'appareil selon l'invention

la convection de l'air dans la gaine à l'intérieur de laquelle sont logés les éléments chauffants est assurée par une turbine tangentielle qui répartit au mieux l'air à chauffer sur les éléments chauffants. On peut alors atteindre des rendements jusqu'alors inconnus pour des appareils de chauffage électriques.

5 De plus, étant donné le volume important d'air en contact avec l'élément chauffant à un instant donné et, par conséquent, le débit important que peut offrir l'appareil, il est possible de rejeter un air chauffé à une température beaucoup plus faible que dans le cas des convecteurs traditionnels décrits plus haut, en pratique de l'ordre de 35 à 45°C au lieu de 90°C, tout en utilisant
10 un élément chauffant à haute température, par exemple de l'ordre de 110 à 120°C. Cette haute température de l'élément chauffant permet d'exploiter au mieux les calories produites, alors que la température relativement basse de l'air sortant de l'appareil permet d'éviter le dessèchement de l'atmosphère et le risque de détérioration des éléments de mobilier placés à proximité du convecteur, que l'on constate lorsque l'on utilise des convecteurs de type traditionnel, comportant une résistance en contact direct avec l'air à chauffer.

Il faut en outre signaler la totale indépendance des appareils selon l'invention les uns vis-à-vis des autres, et la grande facilité de montage et d'emploi qui en résulte ; il est possible de régler chacun d'entr'eux, séparément, en fonction de la température désirée dans chaque pièce ; d'autre part,
20 l'utilisation des appareils selon l'invention n'implique aucune circulation de liquide dans des canalisations, ce qui permet d'éviter tout problème de fuite, de bruit, et naturellement la pose de canalisations, d'un vase d'expansion, etc...., caractéristiques inhérentes à tout système de chauffage par circulation d'un liquide chauffé.
25

L'appareil de chauffage à convection forcée selon l'invention, comportant :

- une gaine de convection présentant une entrée pour l'air à chauffer et une sortie pour l'air chauffé,

30 - des moyens de ventilation pour provoquer une circulation de l'air à l'intérieur de la gaine, de l'entrée vers la sortie,

- au moins un élément chauffant disposé à l'intérieur de la gaine de ventilation, entre l'entrée et la sortie,

est caractérisé en ce que l'élément chauffant comporte :

35 - au moins un tube fermé de façon étanche et contenant un fluide calo-

porteur statique, le dit tube étant muni extérieurement d'ailettes sur au moins une partie de sa longueur située à l'intérieur de la gaine,

- des moyens de chauffage du fluide dans la gaine.

L'invention sera mieux comprise si l'on se réfère à la description ci-dessous, relative à un mode de réalisation non limitatif de l'appareil, ainsi qu'au dessin annexé qui fait partie intégrante de cette description.

La figure unique montre une vue d'un convecteur de chauffage électrique réalisé selon l'invention, en coupe par un plan vertical longitudinal.

Selon ce mode de réalisation préféré, deux éléments chauffants 1 sont disposés à l'intérieur d'une gaine de convection 2.

Cette gaine de convection 2, connue en elle-même, présente par exemple la forme d'un parallélépipède rectangle disposé verticalement, dont les quatre faces verticales sont définies par des parois étanches telles que 6 à 8 et dont les faces inférieure 3 et supérieure 4 sont ouvertes de façon à permettre respectivement l'entrée de l'air à chauffer et la sortie de l'air chauffé, un flux d'air de convection s'établissant de bas en haut à l'intérieur de la gaine 2, sensiblement verticalement, sous l'action d'un groupe de ventilation 20. La face supérieure 4 de la gaine 2 peut être garnie d'une grille 5 évitant toute chute d'objets à l'intérieur du convecteur.

Le groupe de ventilation 20 est de préférence constitué d'au moins une turbine dite "tangentielle" 22 placée à proximité immédiate de la force inférieure 3 de la gaine 2, à l'intérieur de celle-ci.

Cette turbine 22 est ici montée à rotation, sous l'action d'un moteur 25 à vitesse réglable, autour d'un axe 23 disposé horizontalement suivant la plus grande dimension horizontale de la gaine, c'est-à-dire transversalement par rapport au sens de parcours 17 de l'air à l'intérieur de cette dernière ; elle comporte une pluralité d'ailettes radiales 24 présentant une dimension aussi grande que possible suivant l'axe pour répartir au mieux l'air dans la gaine et sur les éléments chauffants 1.

Naturellement, d'autres formes de gaine de convection pourraient être adoptées sans que l'on sorte pour autant du cadre de l'invention, l'entrée et/ou la sortie de l'air pouvant par exemple être aménagées dans celle des parois verticales de la gaine qui est tournée vers la pièce à chauffer, respectivement à la partie inférieure et à la partie supérieure de la gaine ; on pourrait encore donner à la gaine une forme autre que parallélépipédique, ou la disposer obliquement, etc.... Le groupe 20 pourrait également être différent.

Les éléments chauffants 1, ici au nombre de deux juxtaposés suivant le sens de parcours 17 de l'air mais qui pourraient être en un nombre supérieur ou inférieur sont disposés entre le groupe de ventilation 20 et la face supérieure 4 de la gaine 2.

5 Entre le groupe de ventilation 20 et les éléments chauffants 1 est interposé un filtre à air 21, de préférence aisément démontable par exemple par coulissement hors de la gaine.

 Selon l'invention, chacun des éléments chauffants 1 comporte au moins un tube 9, ici rectiligne et disposé horizontalement suivant la plus grande dimension horizontale de la gaine 2, c'est-à-dire transversalement par rapport à 10 la direction 17 ; le tube est fermé de façon étanche à ses deux extrémités 10 et 11 par des viroles 12 et 13 par exemple soudées. Le tube et ces viroles sont par exemple réalisés en acier.

 A l'intérieur du tube 9 est disposée au moins une résistance électrique 15 chauffante ; dans l'exemple illustré, on a prévu une résistance 14 par tube, solidaire par exemple de la virole 12 et s'étendant sur la majeure partie de la longueur du tube, cette résistance étant raccordée à une source d'alimentation en courant électrique alternatif ou continu 16.

 Naturellement, les résistances 14 peuvent être de tout type approprié ; 20 leur nombre peut être supérieur à un par tube et leur mode de fixation à l'intérieur du tube différent de celui qui a été décrit, notamment en fonction de leur type et des caractéristiques que l'on désire donner à l'appareil selon l'invention.

 Selon l'invention, ces résistances 14 baignent dans un fluide caloporteur 25 18 dont le tube 9 est rempli à demeure, un bouchon de remplissage non représenté ici étant prévu à cet effet.

 De préférence, les différents tubes 9 sont mis en intercommunication par au moins un conduit 15 débouchant par exemple dans les viroles 13, pour compenser les différences de dilatation possibles du fluide qu'ils contiennent.

30 Ce fluide, qui doit être propre à transmettre au mieux les calories produites par les résistances 14 à la paroi du tube 9, peut être avantageusement constitué par un liquide tel que de l'eau ou, de préférence, une huile par exemple végétale susceptible de résister à des températures supérieures à 100° sans présenter les inconvénients, notamment de surpression et de bruit, que pré- 35 sente l'eau dès que sa température dépasse 85°C.

On utilisera par exemple l'huile diffusée sous la marque THERMIA, susceptible de supporter des températures de l'ordre de 280°C.

Pour augmenter la surface de répartition de la chaleur ainsi transmise par le fluide 18 de la résistance 14 à la paroi du tube 9, ce dernier est muni
5 extérieurement d'ailettes par exemple en acier telles que 19. En pratique, ces ailettes 19 garnissent le tube 9 sur pratiquement la totalité de sa longueur, à l'intérieur de la gaine 2.

Dans l'exemple illustré, elles sont planes et orientées verticalement, perpendiculairement à la direction générale du tube 9, c'est-à-dire parallèle-
10 ment au sens de parcours 17 de l'air dans la gaine.

Leur forme peut être quelconque, et par exemple circulaire, ovale, carrée ou rectangulaire, la section transversale du tube 9 pouvant elle-même présenter ces différentes formes. Leur nombre est quant à lui étroitement lié à la longueur du tube 9.

15 On a obtenu de très hauts rendements aux essais en utilisant pour chaque élément chauffant un tube 9 d'un diamètre intérieur de 57 m/m pour un diamètre extérieur de 61 m/m et dont la longueur était de 1 m / ^{environ}. Chaque tube était garni, extérieurement d'ailettes écartées de 4 à 6 mm et de 150 m/m sur 150 m/m, développant une surface chauffante de 5 m² 90 ; chaque tube était muni
20 intérieurement d'une résistance blindée 14 de 1000 Watts s'étendant sur la plus grande partie de sa longueur et baignant dans une huile répondant aux caractéristiques énoncées ci-dessus. Les deux tubes 9 étaient reliés par un tube 15 de diamètre 12/17 pour assurer une bonne répartition de l'expansion du fluide caloporteur et, en outre, rigidifier l'assemblage. A ces éléments chauffants était
25 adaptée une gaine de convection 2 présentant une bouche de sortie 4 d'une longueur de 800 mm et d'une largeur, mesurée perpendiculairement au plan de la figure, de 90 mm, par un débit d'air fixe ou variable avec un minimum de 190 m³/heure.

Naturellement, ces chiffres sont donnés à titre purement indicatif et
30 sont étroitement fonction des caractéristiques des matériaux utilisés et des caractéristiques que l'on désire donner à l'appareil selon l'invention.

Comme il a été dit plus haut, il est possible de prévoir un même appareil muni d'un nombre de tubes à ailettes, se succédant suivant le sens de parcours 17, différent de deux et généralement supérieur. Les tubes les plus proches
35 de la turbine 22 assurent le préchauffage de l'air déplacé par celle-ci, et les tubes suivants le chauffage proprement dit. De préférence le tube le plus éloigné

de la turbine est muni d'un aquastat de sécurité de surchauffe.

L'appareil selon l'invention peut en outre présenter un certain nombre de caractéristiques annexes déjà connues en elles-mêmes dans le cas des convecteurs électriques traditionnels : il peut être muni de moyens d'accrochage à un mur, ou de pieds, ou de roulettes, et peut être équipé de différents types de régulation, par thermostat ambiant ou par sonde extérieure, etc....

On a représenté ici, en 26, une sonde thermostatique située dans la bouche d'entrée 3 du convecteur pour effectuer la mesure de la température de l'air ambiant qui y pénètre et commander automatiquement soit l'alimentation des résistances 14 et, lorsque celles-ci sont chaudes, la mise en route du moteur 25 de la turbine 22, soit l'arrêt de l'appareil.

L'appareil peut éventuellement fonctionner à l'eau de ville en prévoyant un aquastat de sécurité et un vase d'expansion généralement commun à plusieurs appareils.

15 Ce ventilo-convecteur atteint de très hauts rendements, il permet une mise en régime rapide des locaux à chauffer, tout en soufflant de l'air non carbonisé.

Il permet le chauffage avec ou sans reprise d'air extérieure.

La bouche de sortie d'air peut être horizontale ou verticale.

20 Le ventilo-convecteur peut s'installer en allège ou en plafonnier.

L'appareil peut présenter différentes variantes quant à la reprise d'air, pouvant dans certaines de ces variantes constituer un véritable climatiseur:

- reprise d'air partielle extérieure + air ambiant,
- reprise totale air extérieur,
- 25 - reprise uniquement en air ambiant,
- reprise d'air en caniveau.

Les caractéristiques essentielles sont par ailleurs analogues à celles du mode de réalisation décrit ci-dessus.

REVENDICATIONS

- 1) Appareil de chauffage à convection forcée, comportant :
 - une gaine de convection présentant une entrée pour l'air à chauffer et une sortie pour l'air chauffé,
 - des moyens de ventilation pour provoquer une circulation de l'air à l'intérieur de la gaine, de l'entrée vers la sortie,
 - au moins un élément chauffant disposé à l'intérieur de la gaine de ventilation, entre l'entrée et la sortie, caractérisé en ce que l'élément chauffant comporte :
 - au moins un tube fermé de façon étanche et contenant un fluide caloporteur statique, le dit tube étant muni extérieurement d'ailettes sur au moins une partie de sa longueur située à l'intérieur de la gaine,
 - des moyens de chauffage du fluide dans le tube.
- 2) Appareil selon la revendication 1, comportant plusieurs éléments chauffants, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un conduit mettant les tubes correspondants en intercommunication.
- 3) Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube est rectiligne et disposé transversalement par rapport au sens de parcours de l'air.
- 4) Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les ailettes sont planes et disposées parallèlement au sens de parcours de l'air.
- 5) Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le fluide caloporteur est une huile végétale.
- 6) Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de chauffage du fluide comportent au moins une résistance électrique chauffante disposée à l'intérieur du tube, dans le dit fluide.
- 7) Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que la résistance chauffante est solidaire d'une virole engagée dans une extrémité du tube et rendue solidaire de ce dernier de façon à le fermer de façon étanche à la dite extrémité.
- 8) Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs éléments chauffants juxtaposés suivant le sens de parcours de l'air.

9) Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de ventilation comportent une turbine tangentielle d'axe transversal par rapport au sens de parcours de l'air, et un moteur d'entraînement de la turbine en rotation autour du dit axe.

- 5 10) Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de ventilation sont disposés entre l'entrée de l'air à chauffer et l'élément chauffant.

- 11) Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant un filtre, caractérisé en ce que le filtre est disposé entre les moyens
10 de ventilation et l'élément chauffant.

- 12) Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant un dispositif de régulation thermo-statique, caractérisé en ce qu'il comporte une sonde thermo-statique à l'entrée de l'air à chauffer dans la gaine.

Fig-1

